

L4 ANSWER 1 OF 3 CAPLUS COPYRIGHT 2002 ACS

AN 1984:492507 CAPLUS

DN 101:92507

TI Wet friction materials

PA Aisin Kako Co., Ltd., Japan

SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 4 pp.

CODEN: JKXXAF

DT Patent

LA Japanese

IC F16D069-00; C08J005-06

CC 38-3 (Plastics Fabrication and Uses)

FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 59080539	A2	19840510	JP 1982-189867	19821028 <--
	JP 02039653	B4	19900906		
AB	A heat-resistant and durable wet friction material for an automatic transmission is prepd. from silane coupling agent-treated paper contg. cellulose fibers and rock wool. Thus, a base sheet comprising rock wool 30, pulp 20, and diatomite 20 parts was treated with 1% silane coupling agent in MeOH, dried at 100.degree. for 30 min, impregnated with 30 parts phenolic resin, precured at 160.degree. for 40 min, and pressed with an adhesive-coated metal core at 170.degree. for 10 min to give a friction material.				
ST	pulp friction material automatic transmission; silane treatment pulp friction material; kieselguhr pulp friction material; mineral wool pulp friction material				
IT	Pulp, cellulose (mineral wool-contg., treated with silane coupling agent, for wet friction materials in transmissions, heat-resistant, durable)				
IT	Kieselguhr RL: USES (Uses) (pulp contg. mineral wool and, treated with silane coupling agents, for wet friction materials in transmissions)				
IT	Mineral wool (pulp contg., treated with silane coupling agents, for wet friction materials in transmissions, heat-resistant, durable)				
IT	Coupling agents (silanes, pulp contg. mineral wool treated with, for wet friction materials in automatic transmissions)				
IT	Friction materials (wet, for automatic transmissions, pulp contg. mineral wool as, silane coupling agent treatment in manuf. of)				
IT	Transmissions (automatic, wet friction materials for, pulp contg. mineral wool as, silane coupling agent treatment in manuf. of)				

L4 ANSWER 2 OF 3 WPIDS (C) 2002 THOMSON DERWENT

AN 1984-154836 [25] WPIDS

DNN N1984-115041 DNC C1984-065185

TI Wet type friction material used in automatic gear boxes - obt'd. by surface treating paper base, material, contg. rock wool, cellulose fibre and powdered filler, with silane coupling agent.

DC A88 E11 L02 Q63

PA (AISI) AISHIN KAKO KK

CYC 1

PI JP 59080539 A 19840510 (198425)\* 4p <--

JP 02039653 B 19900906 (199040)

ADT JP 59080539 A JP 1982-189867 19821028; JP 02039653 B JP 1982-189867 19821028

PRAI JP 1982-189867 19821028

IC C08J005-06; F16D069-00

AB JP 59080539 A UPAB: 19930925

Material is obtd. by subjecting a paper base, contg. 5-50 pts. wt. rock wool and 20-50 pts. wt. cellulose fibres (per 100 pts. wt. paper base), together with powdered filler (e.g. red iron oxide, CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, clay, silica, rubber dust, cashew dust, etc.), to a surface treatment using a 0.1-10% soln. of a silane coupling agent (e.g. vinyl trichlorosilane, N-gamma-(aminoethyl)-gamma-aminopropyltri-methoxysilane, N-gamma-(aminoethyl)-gamma-aminopropylmethyl-dimethoxysilane, etc.) in a solvent (e.g. methanol, ethanol, water, toluene, etc.).

The friction material has good wear resistance and heat resistance and durability to stroking test.

0/2

FS CPI GMPI

FA AB

MC CPI: A12-H10; A12-T04; E05-E02; L02-B08; L02-J02

L4 ANSWER 3 OF 3 JAPIO COPYRIGHT 2002 JPO

AN 1984-080539 JAPIO

TI WET FRICTION MATERIAL

IN OCHIAI SHIREI

PA AISIN CHEM CO LTD, JP (CO 415496)

PI JP 59080539 A 19840510 Showa

AI JP1982-189867 (JP57189867 Showa) 19821028

SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Unexamined Applications, Section: M, Sect. No. 321, Vol. 8, No. 1891, P. 149 (19840830)

IC ICM (3) F16D069-00

ICS (3) C08J005-06

AB PURPOSE: To eliminate fluff and to enhance durability in a friction material by surface-treating said friction material by means of silane coupling agent, thereby strongly combining rock wool, cellulose fibers, and bonding agent.

CONSTITUTION: A silane coupling agent consists of an amino silane such as an N-.nu., .nu.-amino propyl trimethoxyl silane that is most reactive against phenol resin. When the coupling agent is used, it is dissolved in a suitable solvent such as metanol to the prescribed concentration of solid content. It is an effective method to dip a sheet of paper-base in the agent. Dipping of short time is good enough. The said paper-base should contain rock wool and pulp, and it is added with a suitable amount of powder filler. The said rock wool should be artificial non-crystal, inorganic fiber. The powder filler is combined to mainly improve the coefficient of friction. Inorganic filler includes red oxide etc. while organic filler includes organic cashew dust etc. Thus, the durability of a friction material can be enhanced by providing an additional process in which the agent is impregnated with the silane coupling agent.

=>

PTO 02-3214

CY=JP DATE=19840510 KIND=A  
PN=59-080539

WET TYPE FRICTION MATERIAL  
[Shitsushiki Mamouzai]

Shirei Ochiai

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. June 2002

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10):	JP
DOCUMENT NUMBER	(11):	59-080539
DOCUMENT KIND	(12):	A
	(13):	PUBLISHED UNEXAMINED PATENT APPLICATION (Kokai)
PUBLICATION DATE	(43):	59-080539 [WITHOUT GRANT]
PUBLICATION DATE	(45):	[WITH GRANT]
APPLICATION NUMBER	(21):	57-189867
APPLICATION DATE	(22):	19821028
PRIORITY DATE	(32):	
ADDITION TO	(61):	
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51):	
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52):	
PRIORITY COUNTRY	(33):	
PRIORITY NUMBER	(31):	
PRIORITY DATE	(32):	
INVENTOR	(72):	OCHIAI, SHIREI
APPLICANT	(71):	Aishin Kako Co. Ltd.
TITLE	(54):	Wet type friction material
FOREIGN TITLE	[54A]:	Shitsushiki Mamouzai

## 1. Name of this Invention

Wet type Friction Material

## 2. Claims

Wet type friction material with the following characteristic:

With a wet type friction material used as a part of automatic speed change gear of a vehicle,

the paper base used as a substrate contains at least cellulose fiber and rock wool, where the paper base is surface-treated using a silane coupling agent.

## 3. Detailed Explanation of this Invention

[Industrial Field]

This invention pertains to a wet type friction material (from here, the term "friction material" is used) used as a part of automatic speed change gear for vehicle, which is operated in oil.

This type of friction material is conventionally comprised of cellulose fiber (pulp) used as a substrate filled with powder filler. The material is known as an effective friction agent, as it has a high friction coefficient to produce excellent friction capacity and does not cause between-layer peeling of the friction material due to high entanglement of substrate. Also, the low

---

\* Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

production cost allows this material to be the most commonly used friction material of this kind. However, since the substrate is made of pulp, high heat resistance cannot be provided. Therefore, partial burning occurs due to the heat generated during friction to cause rough surface. When such phenomenon occurs, the wear of friction material is accelerated to reduce the friction coefficient. That is, the problem with this material is its insufficient durability. To improve the heat resistance of the material, the industry has developed various methods. Among such methods, one practically utilized technique mixes 5 - 20 portions of asbestos fiber per 100 weight portions (from here, "portions" designate weight portions) per total entire friction material as an auxiliary substrate material of the cellulose fiber. Since the friction material containing such asbestos fiber can significantly improve the heat resistance compared with the material made of cellulose fiber alone, the problem can be almost completely solved. However, in recent years, the problems of asbestos to human body have been discovered, and the use of asbestos is highly questioned, as asbestos was found to cause cancers according to animal experiments using guinea pigs. Also, the initial friction coefficient of such friction material containing asbestos fiber is as low as that of the conventional friction material consisting of pulp fiber alone. Although glass fiber and carbon fiber are used /260

as replacement of asbestos, the friction coefficient of such materials is too low for practical use.

To solve such problems, the developers of this invention reported a friction material containing rock wool used as an auxiliary substrate (Patent No. 57-73808). Compared with the friction material containing asbestos which was said to be the best available friction material, this friction material was proven to be highly effective according to the rotation friction test (i.e., the friction material was engaged with the rotating rotor at a ratio of once per 30 seconds, sufficiently simulating the actual automobile use.) The effectiveness of this material containing rock wool was confirmed by the sufficient resistance against heat generated during the engagement of the rotor and friction material.

However, with further research, the durability of the friction material containing such rock wool was found inferior to the material containing asbestos according to the stroking tests. Such stroking test measures the number of peeled friction materials when the friction material was engaged at every 30 seconds without rotating the rotor for evaluating the durability. With further investigation, compared with the pulp and asbestos fiber, rock wool was found low in scuffing. As low scuffing of fiber causes insufficient fiber tangling, bonding with resin (bonding agent) becomes weak, resulting in easy peeling during stroking tests.

The purpose of this invention is to provide a friction material that can provide excellent durability during stroking tests. Such purpose can be achieved by the method described in the claim of this invention.

This invention solves the low scuffing problem by surface treating the friction material with a silane coupling material to strongly bond the rock wool (inorganic material) and bonding agent (organic material), such as cellulose fiber and bonding agent fiber.

Said silane coupling agent is an organic simple monomer having at least two different reaction groups in molecule. One of such reaction groups is a reaction group (e.g., methoxy group, ethoxy group, and silanol group) chemically bonding to a non organic material, whereas the other reaction group (e.g., vinyl group, epoxy group, metha-acrylic group, amino group, and mercapto group) chemically bonding to an organic material (various synthetic resins).

That is, silane coupling agent can improve the chemical bonding characteristic against an organic and inorganic materials.

Practical examples of such silane coupling agents are vinyl trichloro silane, vinyl tri ethoxy silane, vinyl tris ( $\beta$ -methoxy ethoxy) silane,  $\gamma$ -glycidoxy propyl trimethoxy silane,  $\gamma$ -, metha-acryloxy propyl trimethoxy silane, N- $\beta$  (aminoethyl)  $\gamma$ -aminopropyl



methyl dimethoxy silane,  $\gamma$ -aminopropyl triethoxy silane, and vinyl tris (t-propyl peroxy) silane.

The most effective materials among such substances when used in this invention are N- $\gamma$  (aminoethyl)  $\gamma$ -amino propyl trimethoxy silane and N- $\gamma$  (aminoethyl)  $\gamma$ -aminopropyl methyl dimethoxy silane which have the highest reactivity with phenol resins (bonding agent).

To mix such silane coupling agent, a specific solid substance concentration (e.g., 0.1 - 10%) of silane coupling agent is added to an applicable solvent, such as methanol, ethanol, water, toluene and/or acetic acid ethyl.

Furthermore, the most effective method is to soaking and impregnating a paper base in the solution prepared by dissolving the silane coupling agent in a solvent, where the soaking duration can be fairly short (e.g., 1 minute or less).

Such paper base contains at least rock wool and pulp with /261 various conventional powder fillers.

The preferred composition ratio of such paper base is 5 - 50 portions of rock wool and 20 - 50 portions of pulp per 100 portions of paper base with the residual amount of powder filler.

Rock wool is a non-crystal artificial inorganic fiber prepared by blowing/scattering various ores melted at high temperatures with centrifugation or compression to form thin fibers. This rock wool,

which is non-combustible and provides a high insulation characteristic and sound-absorption effect, is mainly used as a building material.

Said powder filler is used to improve the friction coefficient, as this type of friction material is used in oil. In some cases, the filler is also used to satisfy the required quality of various friction materials for intentionally increasing the friction coefficient.

Such filler may be inorganic or organic material. Examples of inorganic materials are red iron oxide, calcium carbonate, magnesium carbonate, barium sulfuric acid, clay, silica, black lead, and diatomaceous. When a large size of such inorganic substance may cause abrasion to the applied material, the particle diameter should be 50  $\mu\text{m}$  or less. Also, examples of organic substance are organic cashew dust, rubber dust, and wood powder.

As the production method of the friction material based on this invention, any conventional technique may be used by adding the silane coupling agent soaking process. An example of such method is that a paper base is prepared by mixing/pulping rock wool, pulp and powder filler agent, soaked in a coupling solution, and dried. The dried material is dried, soaked in a bonding agent, blow-dried, pre-cured in a drying oven, pressure-heated/molded with a core metal pre-coated with an adhesive agent, after-cure

processed, cooled, and finished.

(Operational examples 1, 2 and comparison examples 1, 2)

	Operational Example 1	Operational Example 2	Comparison Example 1	Comparison Example 2
Rock Wool	30 (portions)	35 (portions)	30 (portions)	-
Pulp	20	25	20	40 (portions)
Diatomaceous	20	20	20	20
Asbestos fiber	-	-	-	15
Phenol resin	30	30	30	25

All the compositions except phenol type resin described in the table were mixed and pulped, punched to form a specific shape, soaked in a coupling agent methanol solution (solid substance concentration = 1%) to impregnate/adhere the coupling agent in the paper base, and dried for 30 minutes at 100°C. Note that the materials prepared in the comparison examples were not treated by the impregnating/adhesion process. After the prepared paper base was soaked in a tank containing a solvent including preadjusted phenol type resin, the soaked material was blow-dried for 20 minutes at approximately 50°C, and pre-cured in a drying oven (approximately 160°C) for 40 minutes. Then, the dried material was treated by an after-cure process with a core metal coated with an adhesive agent for 10 minutes at 170°C and finished, thereby producing friction parts.

Single part test results of each friction material obtained in

each example are shown in Fig. 1. Also, Fig. 2 shows the test results of stroking evaluations.

Conditions of single part test:

Inertia moment = 2.5 Kg/cm/sec<sup>2</sup>

Load = 313 Kg.

Rotational count = 3,600 rpm

Oil temperature = 120°C

Conditions of stroking test:

Oil pressure = 16 Kg/cm<sup>2</sup>

Cycle time = 30 sec.

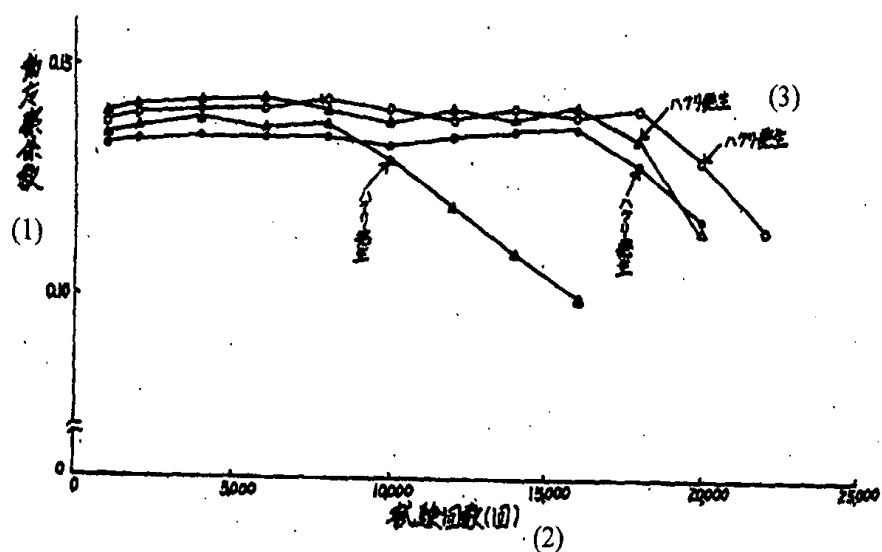
Oil temperature = 120°C

Tor-con oil was used as the testing oil.

As shown with the results in Figs. 1 and 2, the materials based on this invention could exhibit drastically improved durability in the single part tests and stroking tests, indicating their excellent heat resistance and durability.

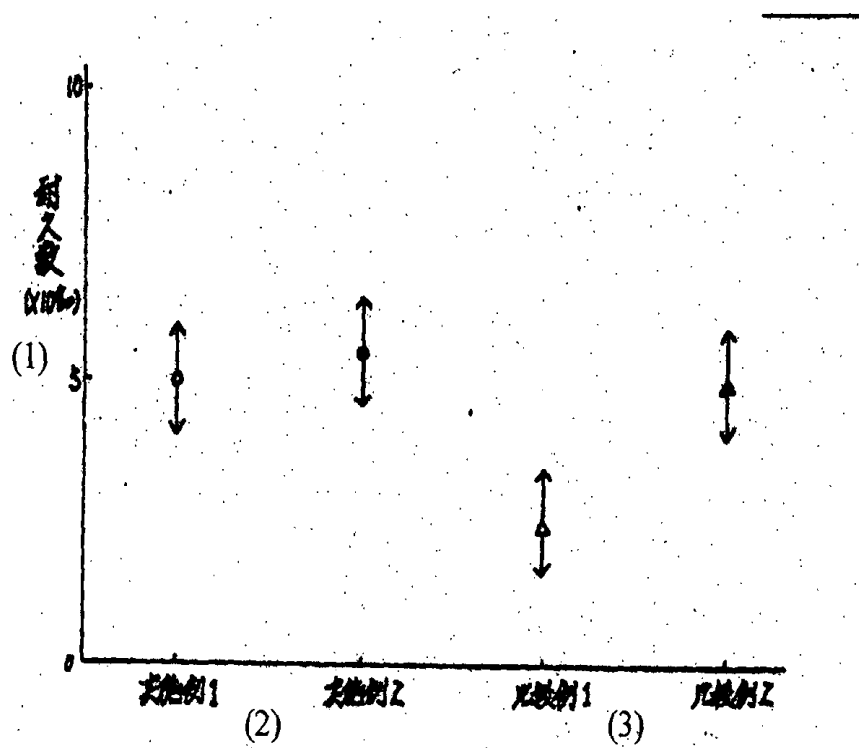
#### 4. Simple Explanations of Figures

Figure 1 is a graph showing the single part test results, exhibiting the relation between the motion friction coefficient /262 and cycle count. Figure 2 is a graph showing the results of stroking tests, exhibiting the durability of each tested material. In both figures, operational examples 1, 2 and comparison examples 1, 2 are respectively designated by -o-, -·-, -Δ-, and -Δ-.



**Figure 1**

Key: 1) Motion friction coefficient; 2) Testing rotation (times); 3) Peeling occurred.



**Figure 2**

Key: 1) Durability count; 2) Operational example; 3) Comparison example.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—80539

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 D 69/00  
C 08 J 5/06

識別記号

庁内整理番号  
7006—3 J  
7446—4 F

⑭ 公開 昭和59年(1984)5月10日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 湿式摩擦材

⑯ 発明者 落合志礼

豊田市若林東町上ノ田3番地57

⑰ 特 願 昭57—189867

⑰ 出 願 人 アイシン化工株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)10月28日

刈谷市昭和町2丁目5番地

PTO 2002-3214

S.T.I.C. Translations Branch

明 細 書

1. 発明の名称

湿式摩擦材

2. 特許請求の範囲

車輛の自動変速機の構成部品として使用する湿式摩擦材において、その基材となるペーパーベースには少なくともセルロース繊維とロックウールが含有されており、該ペーパーベースにはシランカップリング剤により表面処理がなされていることを特徴とする前記湿式摩擦材。

3. 発明の詳細な説明

この発明は車輛の自動変速機の構成部品として使用され、軸中で作動する湿式摩擦材（以下単に摩擦材という）に関するものである。

従来、この種の摩擦材はセルロース繊維（パルプ）を基材とし、粉末充填剤を配合して製造されており、摩擦係数が高く、良好な摩擦性能を示し、基材のからみが良いので摩擦材の層間剥離を伴わず良好な摩擦剤として知られている。またコストも安価で現在この種の摩擦材の主流と

なっている。しかし、パルプが基材であるためになんとしても耐熱性に劣り、摩擦係合時に発生する熱によって部分的な焼付を生じ、表面が凹凸になる。かような現象が生起すると摩擦材の摩耗が促進され、摩擦係数も減少してくる。即ち耐久性に乏しい欠点を有する。この耐熱性の向上を意図して当業界では種々の開発が試みられており、その成果として多数の方法が提供されている。

その中で最も実用的なものとして、全摩擦材100重量部（以下部は重量部を意味する）中に石棉繊維を5～30部配合し、セルロース繊維の補助基材として使用する方法が提供されている。かような石棉繊維を配合した摩擦材は上記セルロース繊維単独のものに比べて、著しく耐熱性を改良し、上記不具合をほぼ解消した。しかし石棉繊維は近年人体に非常に悪影響を与える点が指摘され、特にモルモットの動物実験では癌を誘発する事が立証されており、石棉弊害として問われるに至っている。またこの石棉繊維配合摩擦材も従来のパルプ単独基材の摩擦材と同様に初期の摩擦係数が低い

という欠点を有する。又、ガラス繊維や炭素繊維を石綿繊維の代替材料として使用する方法が提供されているが、いずれも摩擦係数が低く摩擦性が劣るために実用に供しない。

そこで本発明者は上記欠点を解消した少なくとも補助基材としてロックウールを使用した摩擦材（特願昭57- 73808）を提供している。この摩擦材は出願前の最も性能が優れるとされていた石綿繊維を補助基材として含有する摩擦材と較べても、単体テストでの試験は相手材であるローターを回転させ、30秒間に1回の割合で摩擦材に係合させて、制動させる試験であり極めて実車に即応した試験である。このことはロックウールが耐熱性が優れることにより、ローターと摩擦材の係合時に発生する熱に耐えることによって裏付けられる。

しかし、本発明者のその後の研究の結果、このロックウールを使用した摩擦材はストローキングテストに於いてアスベストを使用した摩擦材に較べて耐久性に劣るという不具合が確認された。

このストローキングテストとはローターを回転せずに30秒に1回の割合で摩擦材を加圧しつつ係合させて摩擦材が剥離する時点の回数を測定する試験であり、単体テストと同様に耐久性を測定するものである。この不具合の原因究明の結果、ロックウールはパルプや石綿繊維に較べて繊維のケバ立ちが無いことに起因していることが判明した。繊維のケバ立ちが無いと繊維と繊維の結みが無く、又樹脂（結合剤）との結合が乏しくなり、どうしてもストローキングテストに於て剥離しやすくなるのである。

そこでこの発明の目的はストローキングテストにおいても耐久性に優れる摩擦材を提供することである。

この発明の目的は特許請求の範囲に記載した事項を実施することによって達成される。

この発明の原理は摩擦材をシランカップリング材で表面処理することにより、このシランカップリング材によってロックウール（無機物）とセルローズ繊維や結合剤繊維や結合剤（有機物）を強

固に結合させ、上記ケバ立ちの無い不具合を解消しようというものである。

この発明でいうシランカップリング剤とは、その分子中に2個以上の異った反応基をもつ有機無機質単体である。この2個の反応基の一つは無機質と化学結合する反応基（メトキシ基、エトキシ基、シラノール基等）であり、もう一つの反応基は有機質（各種合成樹脂）と化学結合する反応基（ビニル基、エポキシ基、メタアクリル基、アミノ基、メルカプト基等）である。

すなわちシランカップリング剤は有機質材料と無機質材料とを化学的に結合する性質を有する。

このシランカップリング剤の具体的な例はビニルトリクロルシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（ $\beta$ -メトキシエトキシ）シラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -、メタアクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 $N$ - $\beta$ （アミノエチル） $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、ビニルトリス（ $\alpha$ -

チルパーオキシ）シラン等である。

これらシランカップリング剤のうち本発明に最も有効に作用するのは、フェノール樹脂（結合剤）と最も反応性に富む $N$ - $\gamma$ （アミノエチル） $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシランや $N$ - $\gamma$ （アミノエチル） $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン等のアミノシランである。

そしてこれらシランカップリング剤を使用する際はメタノール、エタノール、水、トルエンおよび/または酢酸エチル等の適当な溶剤に所定の固形分濃度、たとえば0.1~10%ぐらいにシランカップリング剤を溶解して使用する。

またペーパーベースを、溶剤にシランカップリング剤を溶解させた上記溶液に浸漬させて含浸させる方法が最も有効であり、その浸漬時間は1分以内位の短時間で十分目的を達成しうる。

この発明でいうペーパーベースとは少なくともロックウールとパルプを含有するもので、これに適宜、各種の周知粉末充填剤を配合したものをいう。



このペーパーベースの好ましい配合割合は全ペーパーベース 100部中にロックウール5～50部、パルプ20～50部であり、残量が粉末充填剤である。

またロックウールとは、数種の鉱石を高熱で熔融したものを遠心力や圧縮空気等で吹きとばし、細い繊維状にした非品質の人工無機繊維である。このロックウールは不燃性であり断熱性に優れ、吸音効果が高いところから、主として建材用として使用されている繊維である。

上記粉末充填剤は、この種の摩擦材が油中で使用されることから、摩擦係数が不足しやすいので、主として摩擦係数を向上させるために配合されるものである。また場合によってはその他各摩擦材の特殊な要求品質を満たすために配合するものであり、摩擦係数を故意に下げる為に添加する場合もある。

これら粉末充填剤として無機物と有機物が知られている。この無機物に属するものとしてはベンガラ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸

バリウム、クレー、シリカ、黒鉛及びケイソー土等である。この無機物の大きさは通常粒径があまり大きいと相手材を係合時に傷つける等の不具合を生じるので50 $\mu$ 以下の粒径のものを使用すると良い。また前記有機物とは有機カシューダスト、ラバーダスト及び木粉等である。

本発明の摩擦材の製法としてはシランカップリング剤を含浸させる工程を付加する以外は周知のものがいずれも好ましく適用でき、特に制限を設けない。この1例について述べると、ロックウール、パルプ及び粉末充填剤を配合して抄紙してペーパーベースをカップリング剤溶液に浸漬して乾燥する。その後は順に打抜き、結合剤の含浸、風乾、乾燥炉内でプレキュアー、予め接着剤を塗布した芯金とともに加圧加熱成形、アフターキュアー及び放冷後仕上げ加工して摩擦材を得る方法が挙げられる。

(実施例1、2及び比較例1、2)

配合剤	例	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
ロックウール		30 (部)	35 (部)	30 (部)	—
パルプ		20	25	20	40 (部)
ケイソー土		20	10	20	20
石棉繊維		—	—	—	15
フェノール系樹脂		30	30	30	25

上表のフェノール系樹脂を除く配合剤を個々に配合して抄紙し、これをスタンピングマシンで打抜いて所定形状のペーパーベースを固形分1%濃度に調合したカップリング剤のメタノール溶液に浸漬して、カップリング剤をペーパーベースに含浸、付着させて100℃で30分間乾燥させた。尚、比較例1、2で得られたものにはこの含浸、付着操作を施さずに、次工程にそのまま移行せしめた。次いで得られたこれら各ペーパーベースを予め溶剤にて固形分を調合したフェノール系樹脂を取容した含浸槽にて含浸、付着させ、約50℃にて20分風乾し、約160℃に保持した乾燥炉で40分間プレキュアーを行った。その後予め接着剤を塗布

した芯金とともに170℃で10分間アフターキュアーした後、放冷後仕上げ加工を施して摩擦材成品を得た。これを実施例1、2及び比較例1、2とした。

以上、実施例1、2及び比較例1、2で得られた摩擦材の単体テスト結果を添付第1図に、又ストローキングテスト結果を第2図に示す。

ここで、単体テスト試験条件は慣性モーメント2.5Kg.cm.sec<sup>2</sup>、荷重313Kg、回転数3.600r.p.m油温120℃とし、ストローキングテストの試験条件は油圧16Kg/cm<sup>2</sup>、サイクルタイム30sec、油温120℃とした。又使用したオイルはトルコン油である。

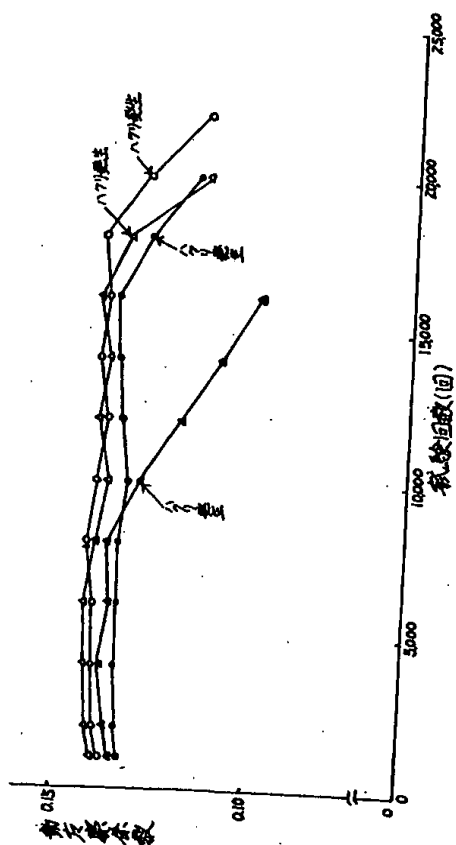
本発明は第1図及び第2図から明らかな如く、単体テスト、ストローキングテストでの耐久性を著しく向上させた。すなわち、耐熱性、耐久性に優れた摩擦材を提供している。

#### 4. 図面の簡単な説明

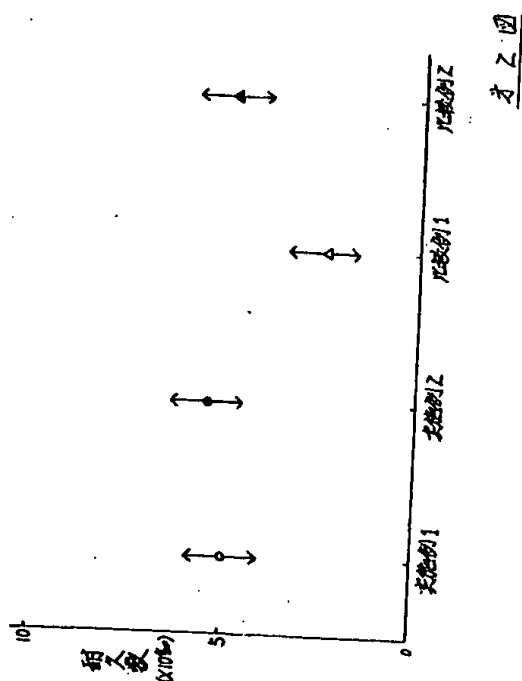
第1図は単体テストの試験結果を示しており、動摩擦係数とサイクル数の関係を示すグラフであ

り、第2図はストローキングテストの試験結果を示しており、耐久数と各例との関係を示すグラフであり、第1図及び第2図に於て、実施例1は---実施例2は---、比較例1は---、比較例2は---で示している。

特許出願人 アイシン化工株式会社



第1図



第2図